

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

008997406 **Image available**

WPI Acc No: 1992-124676/199216

XRFX Acc No: N92-093206

Mass force compensator for IC piston engines - has guide rod and guide of crank drive forming integral, lobe-shaped unit

Patent Assignee: MERCEDES-BENZ AG (DAIM)

Inventor: BOLL W

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Basic Patent:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4121647	C	19920416	DE 4121647	A	19910629	199216 B

Priority Applications (No Type Date): DE 4121647 A 19910629

Abstract (Basic): DE 4121647 C

The campluator of second order mass forces for straight four cylinder and V8 i.e. engines is fitted with a balance shaft rotating at twice the crankshaft speed. The crank guide (7) slides in a recess.

The crank gear connecting rod (6) and guide form an integral, lobe-shaped unit, with the guide section fitted with a top extension (8) of conical shape.

ADVANTAGE - Simple, low-friction design.

Dwg.1/4

Title Terms: MASS; FORCE; COMPENSATE; IC; PISTON; ENGINE; GUIDE; ROD; GUIDE
; CRANK; DRIVE; FORMING; INTEGRAL; LOBE; SHAPE; UNIT

Derwent Class: Q63

International Patent Class (Additional): F16F-015/26

File Segment: EngPI



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 41 21 647 C 1

⑤① Int. Cl.⁵:
F 16 F 15/26

②① Aktenzeichen: P 41 21 647.4-13
②② Anmeldetag: 29. 6. 91
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 16. 4. 92

DE 41 21 647 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,
DE

⑦② Erfinder:

Boll, Wolf, Dr.-Ing., 7056 Weinstadt, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 24 08 729
US 15 88 720

⑤④ Vorrichtung zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung einer Hubkolben-Brennkraftmaschine

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung für Hubkolben-Brennkraftmaschine mit vier Zylindern in Reihenanordnung und mit acht Zylindern in V-Anordnung der Zylinderreihen, mit einer mit doppelter Kurbelwellendrehzahl umlaufenden Ausgleichswelle mit einem aus Treibstange und Führungsteil bestehenden Kurbeltrieb, dessen hin- und herbewegbarer Führungsteil in einer Ausnehmung gleitet und mit der Treibstange eine einteilige keulenartige Baueinheit bildet, wobei das Führungsteil an seinem der Treibstange abgewandten Ende einen höckerartigen Massenfortsatz aufweist.

DE 41 21 647 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung einer Hubkolben-Brennkraftmaschine, nach den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Aus der US-PS 15 88 720 ist eine derartige Vorrichtung bekannt, bei der eine Ausgleichswelle zur Kurbelwelle einer vierzylindrigen Brennkraftmaschine mit doppelter Drehzahl umläuft und zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung mit einem Kurbeltrieb versehen ist, der aus einem Pleuel und einem in einer Zylinderlaufbahn hin- und hergehenden Kolben besteht. Ausgleichswelle und Kurbeltrieb sind unterhalb der Kurbelwelle in der Ölwanne der Brennkraftmaschine angeordnet.

Ferner ist aus der DE-OS 24 08 729 eine Vorrichtung zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung bekannt, bei der das an einer Zylinderlaufbahn gleitende zylindrische Führungsteil mit einem Kreuzzapfen versehen ist, welcher in einer Kurvenführungsnut eines drehbaren Teiles geführt ist und bei Drehung der Kurbelwelle entsprechend dem Verlauf der Kurvenführungsnut das Führungsteil in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt. Bei dieser Ausführung treten durch den besonderen Kurbeltrieb hohe seitliche Abstützkräfte während der hin- und hergehenden Bewegung des Führungsteiles auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit geringem technischem Aufwand einen reibungsarmen Massenausgleich zweiter Ordnung für Hubkolben-Brennkraftmaschinen mit vier Zylindern in Reihenordnung und mit acht Zylindern in V-Anordnung der Zylinderreihen mit jeweils 180° gekröpfter Kurbelwelle zu schaffen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Die zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung vorgesehene Vorrichtung weist eine mit doppelter Kurbelwellendrehzahl umlaufende Ausgleichswelle mit einem kleinen Kurbeltrieb auf, dessen linear bewegter Massenanteil derjenigen Masse entspricht, die zusammen mit dem zugehörigen Kurbelradius die Massenkräfte zweiter Ordnung des Kurbeltriebes der Brennkraftmaschine kompensiert. Der kleine Kurbeltrieb auf der Ausgleichswelle enthält weder Pleuel noch Kolben, sondern einen auf dem Kurbelzapfen gelagerten keulenartigen Körper, der sich in einer Ausnehmung linear hin- und herbewegt. Das aus Treibstange und Führungsteil bestehende keulenartige Gebilde als einteilige Baueinheit bewirkt eine Verringerung der Seitenabstützkräfte in der Laufbahn der Ausnehmung durch die Maßnahme, in Verlängerung des Führungsteiles einen Massenfortsatz vorzusehen. Dadurch wird bei Drehbeschleunigungen der Baueinheit aufgrund der Seitenauslenkung des Kurbeltriebes die Baueinheit um ihren Trägheitspol gedreht. Der Trägheitspol liegt etwa in der Mitte des Führungsteiles.

Durch die besondere Ausgestaltung des Führungsteiles als Kugelkopf oder kreisförmige Scheibe (Ansprüche 4,5) ergibt sich eine reibungsarme Lagerung in der Zylinderbohrung bzw. Vierkantbohrung ausgebildeten Ausnehmung.

Eine weitere förderliche Weiterbildung der Erfindung ist durch die Federanordnung gegeben. Die Eigenfrequenz aus Federsteifigkeit und linear bewegtem Massenanteil der Baueinheit kann in einen am häufigsten

benutzten mittleren Betriebsbereich gelegt werden, so daß die Baueinheit als Schwingungstilger wirkt, während der Kurbeltrieb dann nur der Zwangsführung dient. Die Lager sind nahezu kräftefrei. Bei der bekannten Ausführung nach der US-PS 15 88 720 wirken sich die Massenkräfte ins Lagergehäuse mit entsprechender Verlustleistung aus.

Der Gegenstand der Erfindung ist anhand von zwei in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung dienende Vorrichtung für eine vierzylindrige Brennkraftmaschine,

Fig. 1a die Vorrichtung in benachbarter Lage zu den in Reihe angeordneten vier Zylindern,

Fig. 2 die Vorrichtung für eine achtzylindrige Brennkraftmaschine,

Fig. 2a die mittige Lage der Vorrichtung zwischen den Zylinderbänken der achtzylindrigen Brennkraftmaschine,

Fig. 3 die Vorrichtung mit anderer Ausgestaltung des Führungsteiles.

Fig. 4 die Vorrichtung mit anders gestaltetem Führungsteil.

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine 2 gezeigt. Die Vorrichtung 1 setzt sich aus einer von der Kurbelwelle 3 der Brennkraftmaschine 2 angetriebenen Ausgleichswelle 4 und einem Kurbeltrieb 5 zusammen, welcher aus einer auf der Ausgleichswelle 4 bzw. Hilfskurbelwelle gelagerten Treibstange 6 und einem Führungsteil 7 besteht.

Treibstange 6 und Führungsteil 7 sind zu einer einteiligen Baueinheit zusammengefaßt, die ein keulenartiges Gebilde darstellt. Das Führungsteil 7 ist als Kugelkopf ausgebildet und in einer Ausnehmung 9 im Zylinderkopf 10 gelagert. Die Ausnehmung 9 wird durch eine Zylinderbohrung gebildet, an deren Laufbahn 11 der Kugelkopf durch Linienberührung reibungsarm entlanggleitet. Von dem freien Ende des Führungsteiles 7 ragt ein Massenfortsatz 8 höckerartig ab und dient zur Verringerung der seitlichen Abstützkräfte in der Zylinderbohrung.

Die Achse der Ausgleichswelle 4 liegt etwa auf gleicher Höhe zur Achse der den Hubkolben 12 über das Pleuel 13 antreibenden Kurbelwelle 3 und ist gemäß Fig. 1a neben den vier in Reihe angeordneten Zylindern 14, 15, 16, 17 plaziert, und zwar in einer zwischen den Zylindern 15 und 16 verlaufenden Querebene A, die orthogonal zu einer durch die Zylinder verlaufenden Ebene B liegt. Die Längsachse a der Zylinderbohrung ausgebildeten Ausnehmung 9 ist parallel zur Längsachse b aller Zylinder 14 bis 17 der Brennkraftmaschine 2 angeordnet.

Das kugelkopfförmige Führungsteil 7 weist gemäß Fig. 3 an seiner oberen und unteren Stirnseite ringförmige Abstützflächen 18, 19 für zwei schraubenförmige Druckfedern 20, 21 auf, die sich bei mittlerer Lage des Führungsteiles 7 unter gleicher Vorspannung an ortsfesten Ringen 22, 23 abstützen, die entsprechenden Nuten 24, 25 in der Ausnehmung 9 eingeklemmt sind.

In Fig. 2 ist eine Ausführung gezeigt, bei der die Vorrichtung 1 für eine achtzylindrige Brennkraftmaschine 26 mit jeweils um 180° gekröpfter Kurbelwelle 27 und mit V-förmig angeordneten Zylinderreihen 26a, 26b unter Bildung eines Winkels α von 90° bestimmt ist. Die Vorrichtung 1 ist auf der Winkelhalbierenden zwischen den Zylinderbänken bzw. Zylinderreihen 26a, 26b ange-

ordnet, wobei die verlängert gedachte Längsachse *a* der als Zylinderbohrung ausgebildeten Ausnehmung 9 durch die Kurbelwellenachse verläuft. Die keulenartige Baueinheit befindet sich in UT-Stellung bei um einen Winkel β von 45° gedrehter Kurbelwelle 27. Die Vorrichtung 1 liegt — wie aus Fig. 2a ersichtlich — zwischen dem zweiten Zylinder 32 der einen Zylinderreihe 26a und dem siebten Zylinder 37 der anderen Zylinderreihe 26b der mit 31 bis 38 bezeichneten acht Zylinder.

Anstelle des kugelförmigen Führungsteiles 7 kann dieses gemäß Fig. 4 als kreisförmige Scheibe mit Höcker ausgebildet sein, die in einer als Vierkantbohrung ausgebildeten Ausnehmung 9 längsverschiebbar geführt ist. Mit 7a ist die flache Seite der kreisförmigen Scheibe bezeichnet.

Die aus Treibstange 6 und Führungsteil 7 bestehende einteilige Baueinheit kann aus Leichtmetall oder Verbundfaserwerkstoff hergestellt und mit einem Schwermetallkern gefüllt sein, um sowohl das Bauvolumen als auch den Anteil der rotierenden Massen gering zu halten.

Sofern die Ausgleichswelle von einer Kette 28 oder einem Zahnriemen angetrieben wird, kann gegebenenfalls das Kettenrad oder Riemenrad als Hohlrad 29 mit zusätzlicher Innenverzahnung ausgebildet sein, die mit einem Stirnrad 30 der Ausgleichswelle 4 kämmt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausgleich der Massenkräfte zweiter Ordnung für Hubkolben-Brennkraftmaschinen mit vier Zylindern in Reihenanordnung und mit acht Zylindern in V-Anordnung der Zylinderreihen mit jeweils um 180° gekröpfter Kurbelwelle, mit einer mit doppelter Kurbelwellendrehzahl umlaufender Ausgleichswelle mit einem aus Treibstange und Führungsteil bestehenden Kurbeltrieb, dessen hin- und herbewegbarer Führungsteil in einer Ausnehmung gleitet, dadurch gekennzeichnet, daß Treibstange (6) und Führungsteil (7) des Kurbeltriebs eine einteilige keulenartige Baueinheit bilden und das Führungsteil (7) an seinem der Treibstange (6) angewandten Ende einen höckerartigen Massenfortsatz (8) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der vierzylindrigen Brennkraftmaschine (2) die einteilige Baueinheit in einer etwa mittig zwischen den Längsachsen der äußeren Zylinder (14, 17) verlaufenden Querebene A liegt, die orthogonal zu einer von den Achsen der Kurbelwelle (3) und den Zylindern (14 bis 17) der Brennkraftmaschine (2) gebildeten Ebene B verläuft, wobei die mit Abstand voneinander liegenden Achsen (3a, 4a) der Kurbelwelle (3) und Ausgleichswelle (4) zumindest annähernd auf gleicher Höhe liegen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der achtzylindrigen Brennkraftmaschine (26) die einteilige Baueinheit auf der Winkelhalbierenden zwischen den V-förmig angeordneten Zylinderreihen (26a, 26b) etwa mittig zwischen den Längsachsen der jeweils äußeren Zylinder der beiden Zylinderreihen liegt, wobei die Längsachse (a) der Ausnehmung (9) orthogonal zur Achse der Kurbelwelle (27) verläuft.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (7) als Kugelkopf ausgebildet ist und in der durch eine Zylinderbohrung gebildeten Ausnehmung (9) glei-

tet.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (7) als kreisförmige Scheibe ausgebildet ist, die — im Querschnitt gesehen — in der als Vierkantbohrung ausgebildeten Ausnehmung (9) längsverschiebbar geführt ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (7) an seiner Ober- und Unterseite Abstützflächen für in Bewegungsrichtung des Führungsteiles wirkende Federn aufweist, die sich an ortsfesten Vorsprüngen in der Ausnehmung (9) abstützen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

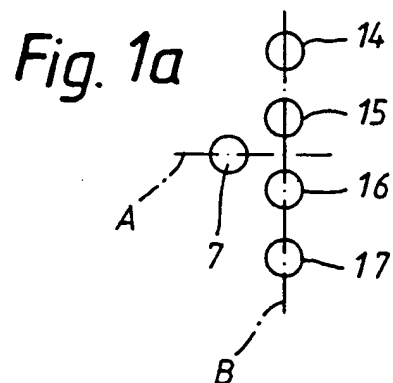
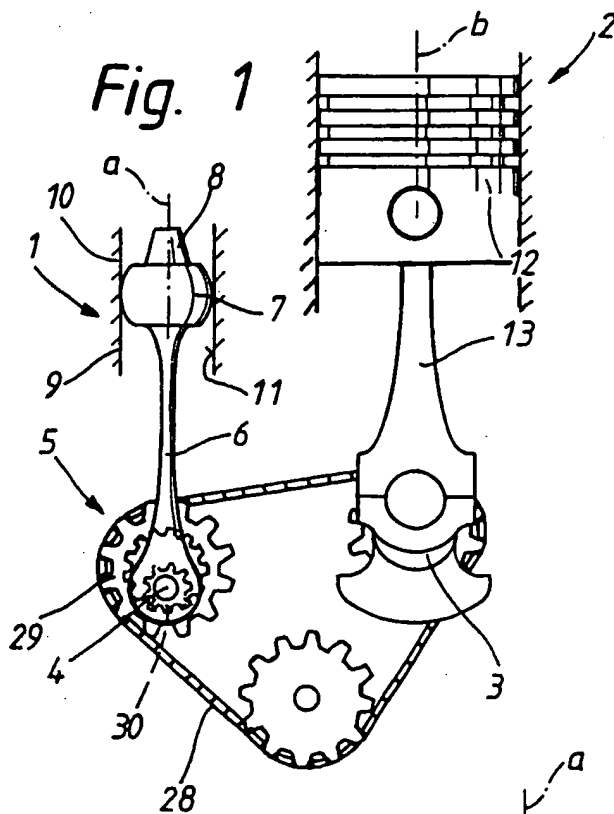


Fig. 2a

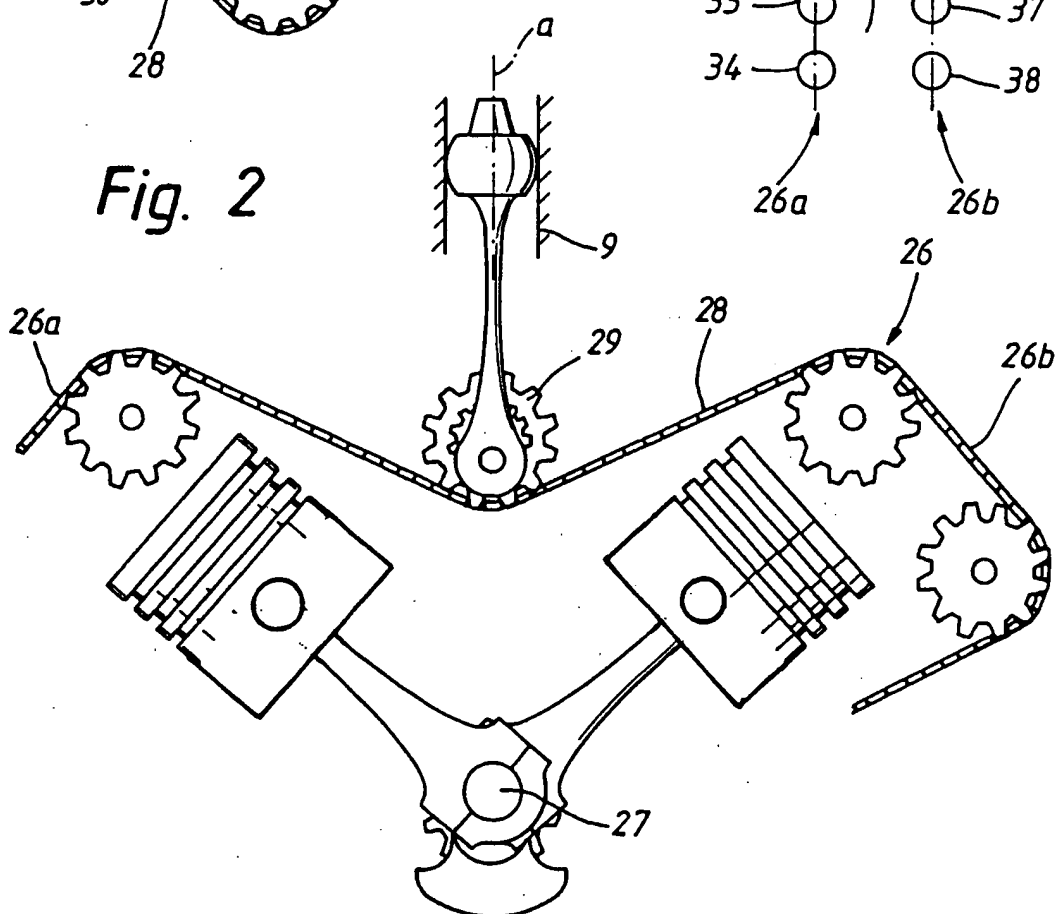
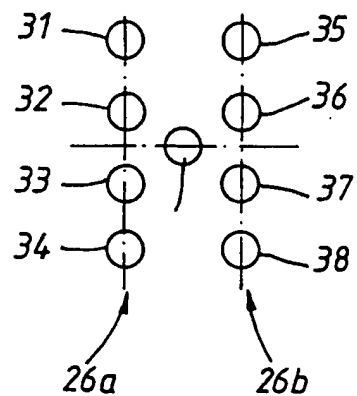


Fig. 3

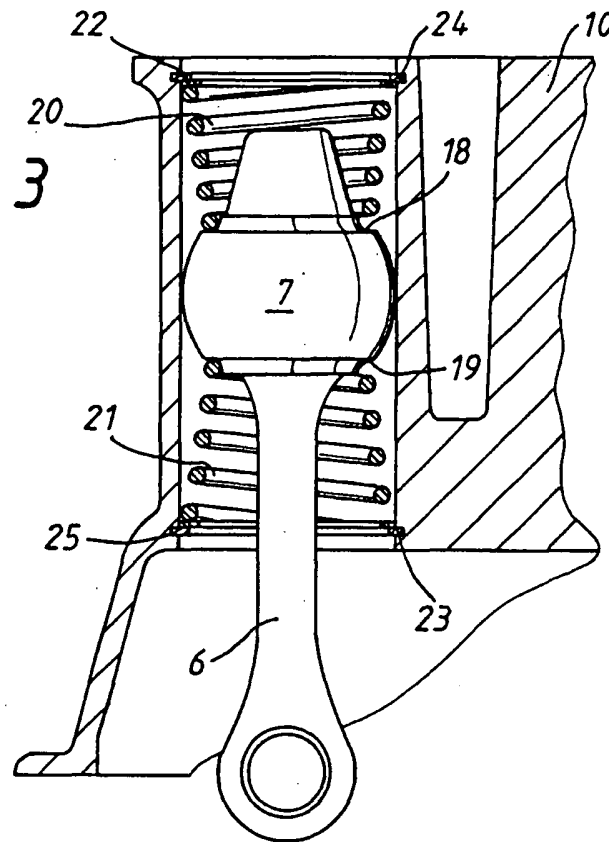


Fig. 4

